



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2016/2017 Academic Session

December 2016 / January 2017

**CPT111 – Principles of Programming**  
*[Prinsip Pengaturcaraan]*

Duration : 2 hours  
*[Masa : 2 jam]*

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**  
*[ARAHAN KEPADA CALON:]*

- Please ensure that this examination paper contains **THREE** questions in **NINE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **SEMBILAN** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]*

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

1. (a) The C++ statements below contain errors. First, find the error in each block of code and state the type of error (either logical, syntax or runtime error). Justify your answer.

*Kenyataan-kenyataan C++ di bawah mengandungi ralat. Pertama, cari ralat bagi setiap blok kod dan nyatakan jenis ralat tersebut (sama ada ralat logikal, sintaks atau runtime). Beri keterangan kepada jawapan anda.*

(i) 

```
/* Increment y if x is equals to 5 */
int x = 2, y = 4;
if (x == 5)
    cout << x << endl;
    y = y + 1;
cout << y << endl;
```

(ii) 

```
//Input and output price
double price;
cin << price;
cout >> price;
>> endl
```

(iii) 

```
int x = 500;
int y = 0;
z = x / y;
```

(iv) 

```
//Compute rectangle area
int len;
int wid;
int area;
area = 2 * (len + wid);
cout << area << endl;
```

(20/100)

- (b) Rewrite the following if...else statements using switch.

*Tulis semula kenyataan-kenyataan if...else di bawah dengan menggunakan switch.*

```
if ((selection == 1) || (selection == 2))
    cout << "Junior Program" << endl;
else if ((selection == 3) || (selection == 4))
    cout << "Intermediate Program" << endl;
else if (selection == 5)
    cout << "Senior Program" << endl;
else
    cout << "Invalid Selection" << endl;
```

(10/100)

- (c) (i) When the following code is executed, how many iterations of the loop are performed? Show the output of the program segment.

*Apabila kod berikut dilaksanakan, berapa banyak pengulangan bagi gelung yang dilakukan? Tunjukkan output bagi segmen program ini.*

```
int number = 3;
bool done = false;
while (!done)
{
    cout << number << endl;
    number = number * 2;
    if (number >= 64)
        done = true;
}
```

(10/100)

- (ii) Rewrite the code in (c)(i) using `for` loop.

*Tulis semula kod di (c)(i) dengan menggunakan gelung `for`.*

(15/100)

- (d) The program reads 20 integers (positive, negative or zero) and then prints the number of odd integers, the number of even integers, and the number of zeros.

**Input** 20 integers – positive, negative or zero.

**Output** The number of zeros, even, and odd integers.

#### **Example**

##### **Sample input:**

1 2 3 0 4 5 6 7 0 8 1 2 3 0 4 5 6 7 0 8

##### **Sample output:**

Integer of zeros: 4

Integer of evens: 12

Integer of odds: 8

Your solution must include all of the following:

- (i) Main algorithm (pseudocode)
- (ii) C++ program (without using user defined function)

Program ini membaca 20 integer (positif, negatif dan kosong) dan kemudian mencetak nombor bagi integer ganjil, genap dan kosong.

**Input** 20 integer – positif, negatif dan kosong

**Output** Integer kosong, positif dan ganjil

**Contoh**

**Sampel input:**

1 2 3 0 4 5 6 7 0 8 1 2 3 0 4 5 6 7 0 8

**Sampel output:**

Integer kosong: 4

Integer genap: 12

Integer ganjil: 8

Penyelesaian perlulah mengandungi dua jawapan berikut:

- (i) Algoritma utama (pseudokod)
- (ii) Program C++ (tanpa menggunakan fungsi takrifan pengguna)

(45/100)

2. (a) Given the following C++ segment:

*Diberi segmen C++ berikut:*

```
int main()
{
    int j = 2;
    bool result = true;
    int number = 0;
    cout << "Please enter a number: ";
    cin >> number;

    // check the number

    while (j <= number / 2)
    {
        if (number % j == 0)
        {
            result = false;
            break;
        }
        j++;
    }

    // print the result

    if (!result)
        cout << "Number: " << number << " is False! ";
    else
        cout << "Number: " << number << " is True! ";
    return 0;
}
```

- (i) What is the output, if the input is 31 and 65?

*Apakah output, jika input adalah 31 dan 65?*

- (ii) What does the program segment above do?

*Apakah yang dilakukan oleh keratan atur cara di atas?*

- (iii) Which variable is the loop control variable?

*Pemboleh ubah mana merupakan pemboleh ubah kawalan gelung?*

- (iv) Rewrite the program segment above using a user defined function to check the number. Your function should return a result of **true** or **false**.

*Tulis semula keratan atur cara di atas menggunakan fungsi takrifan pengguna untuk menyemak nombor. Fungsi anda perlu memulangkan hasil sama ada **true** atau **false**.*

(30/100)

- (b) What is the output of the following program segments?

*Apakah output bagi segmen-segmen atur cara berikut:*

```
(i)  int main()
    {
        cout<< calc(35, 120) << endl;
        cout<< calc(50, 100) << endl;
        return 0;
    }

    float calc (int hour, int total)
    {
        float salary;

        if (hour <= 40) {
            salary = 4.5 * hour;
            cout << " Basic Salary \n";
        }
        else {
            salary = (hour - 40) * 5.5 + 4.5 * 40;
            cout << "\n overtime salary! \n";
        }
        if (total > 100)
            salary += (total -100) * 3.0;
        return (salary);
    }
```

```
(ii) #include <iostream>

using namespace std;

main() {
    char aks;
    for(;;){
        cin.get(aks);
        if (isspace(aks)) break;
        if (isdigit(aks))
            cout << aks << endl;
    }
}
```

The data input is: **av34df2fg76 er543**

Data input adalah: **av34df2fg76 er543**

(20/100)

(c) Given the following incomplete C++ program.

*Diberi atur cara C++ yang tidak lengkap berikut.*

```
#include <iostream>
using namespace std;

// Function Prototypes.

void read_data(int&, int&);
char change(int, int&);
void print(char, int, int, int);

int main()
{
    int hour24, hour12, minute;
    char am_pm;

    // function call statements for all functions
    // kenyataan panggilan fungsi untuk semua fungsi

    return 0;
}

// function definitions for read_data and change
// definisi fungsi untuk read_data dan change

// Definition of function Print.
// definisi fungsi print.

void print(char AM_PM, int orig_hour, int new_hour, int minute)
{
    cout << orig_hour << ":" << minute << " change to ";
    cout << new_hour << ":" << minute << ' ' << AM_PM << 'M';
    cout << endl;
}
```

The program above converts time representation from military time to normal 12 hour form. For example, 14:25 to 2:25 PM. The input read are two integer values (hour and minute). The program has three functions, one to read input, one to change time and one to print result. The value for AM and PM will be kept in a one char variable 'A' for AM and 'P' for PM, therefore `change` function type is character that is called by reference. Function `read_data` will be called by reference while `print` function will be called by value. (Definition for `print` function is given above). Complete the program above.

*Atur cara di atas menukarkan waktu dalam bentuk 24 jam kepada bentuk 12 jam. Contohnya waktu 14:25 ditukar kepada 2:25 PM. Input akan dibaca dalam bentuk dua data integer (jam dan minit). Atur cara ini mengandungi tiga fungsi, satu untuk membaca input, satu untuk melakukan penukaran waktu dan satu lagi untuk mencetak output. Nilai AM dan PM disimpan sebagai satu nilai aksara, 'A' untuk AM dan 'P' untuk PM, oleh itu fungsi `change` adalah berjenis aksara yang dipanggil secara rujukan. Fungsi `read_data` dipanggil secara rujukan, manakala fungsi `print` dipanggil menggunakan panggilan secara nilai (Takrifan fungsi `print` diberikan di atas). Lengkapkan atur cara di atas.*

- (i) Write the function call statements for all the three functions.

*Tulis kenyataan-kenyataan panggilan fungsi untuk ketiga-tiga fungsi tersebut.*

- (ii) Write the function definitions for `read_data` and `change` function.

*Tulis definisi-definisi fungsi untuk fungsi `read_data` dan `change`.*

(50/100)

3. (a) Given the array declaration `int S1[]={1,2,4,3,5,2,6,3,4,1};`

*Diberi pengisytiharan tatasusunan `int S1[]={1,2,4,3,1,2,6,3,4,1};`*

- (i) What is the array index data type?

*Apakah jenis data indeks tatasusunan?*

- (ii) What is the lowest and the highest index of the array?

*Apakah indeks tatasusunan terendah dan tertinggi?*

- (iii) What does the array `s1` contain after the following statements are executed?

*Apakah kandungan tatasusunan `s1` selepas pernyataan-pernyataan berikut dilaksanakan?*

```

s1[2]= s1[2] - s1[10];
s1[3]= s1[2] + s1[10];
s1[5]= s1[4];
s1[6]= s1[1] * 2;
s1[8]= s1[1];

```

(30/100)

- (b) As a software developer at the School of Computer Science, you are required to write a program to find the mean and standard deviation of data for CPT111 test scores in a class. Assume that one CPT111 class consists of 40 students. The mean is simply the average of the scores. The standard deviation is a statistic that tell you how tightly all the various data in a set. For example, what is the average score of a student in a class? How close are the scores? If all the students have the same score, then the standard deviation is 0. The following is the formulas:

*Sebagai pembangun perisian di Pusat Pengajian Sains Komputer, anda dikehendaki menulis atur cara untuk mencari min dan sisihan piawai untuk data skor ujian CPT111. Anggapkan suatu kelas CPT111 mengandungi 40 orang pelajar. Min adalah purata skor. Sisihan piawai merupakan statistik yang memberitahu anda berapa dekat semua data dalam satu set. Sebagai contoh, apakah purata skor pelajar di dalam kelas? Berapa dekat skor-skor tersebut? Sekiranya semua pelajar mempunyai skor yang sama, maka sisihan piawai adalah 0. Berikut merupakan rumus-rumus:*

$$\text{mean} = \frac{\sum_{i=1}^n}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\text{deviation} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \text{mean})^2}{n-1}}$$

- (i) Declare all the required variables and state the purpose of those variables in `main()` function.

*Isytihar semua pemboleh ubah yang diperlukan dan nyatakan tujuan pemboleh ubah-pemboleh ubah tersebut dalam fungsi `main()`.*



- (ii) Write C++ statements to accept input for CPT111 test scores from a user.

*Tulis kenyataan-kenyataan C++ untuk menerima input untuk skor-skor ujian CPT 111 daripada pengguna.*

- (iii) Write C++ statements to compute mean and display the mean value.

*Tulis kenyataan-kenyataan C++ untuk mengira min dan paparkan nilai min tersebut.*

- (iv) Write a C++ function named `std_deviation(..)` to find the standard deviation value of the data. The `std_deviation(..)` is a function that receives at least an array of data as a parameter and return the standard deviation value to the function call.

**[Note:** You can use `sqrt()` function as provided in `cmath` library].

*Tulis satu fungsi C++ yang bernama `std_deviation(..)` untuk mencari nilai sisihan piawai data tersebut. `std_deviation(..)` adalah fungsi yang menerima sekurang-kurangnya data tatasusunan sebagai parameter dan memulangkan nilai sisihan piawai kepada pemanggil fungsi tersebut.*

**[Nota:** Anda boleh guna fungsi `sqrt()` seperti yang disediakan dalam pustaka `cmath`].

- (v) Write C++ statement(s) to call function `std_deviation(..)` and display the standard deviation value.

*Tulis kenyataan-kenyataan C++ untuk memanggil fungsi `std_deviation(..)` dan memaparkan nilai sisihan piawai tersebut.*

(70/100)